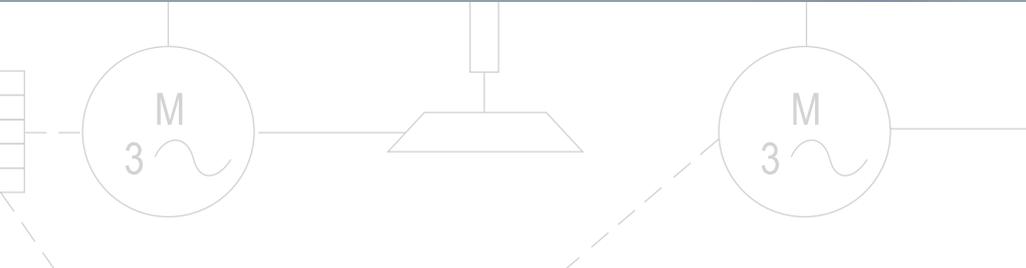
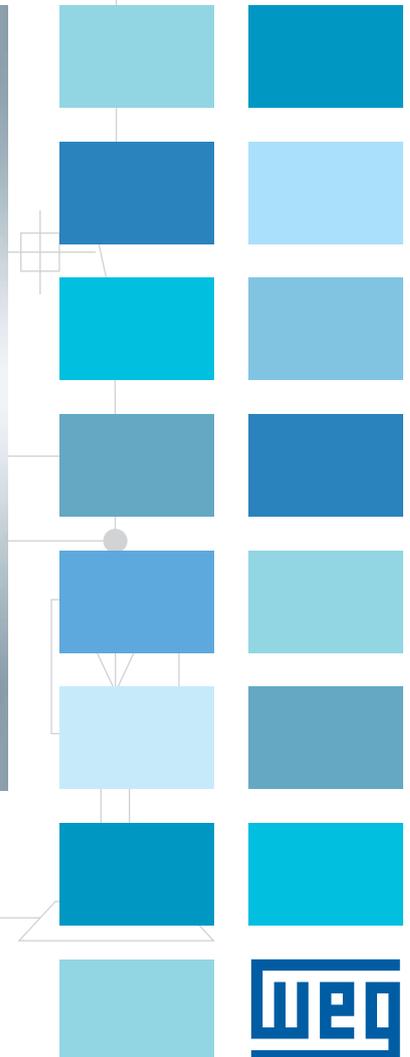
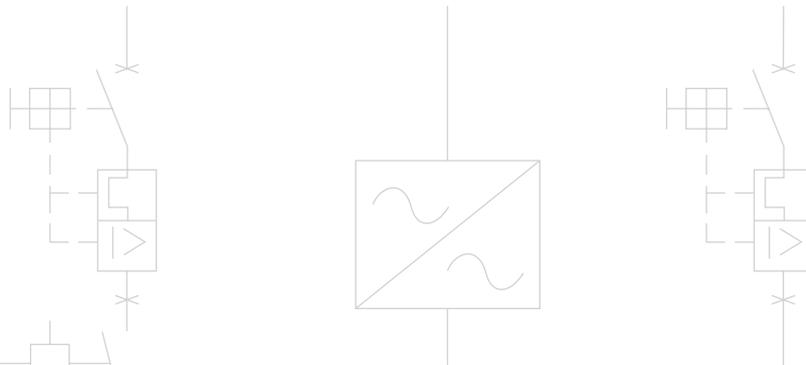
Automação

Centros de Controle de Motores de Baixa Tensão

WEG

CCMs BT WEG

Os CCMs BT WEG foram desenvolvidos para atender aos mais diversos segmentos de mercado, atendendo a requisitos de qualidade e performance comparáveis aos melhores produtos disponíveis no mercado internacional.

Projetado com um alto índice de padronização, este produto permite facilidades de montagem, instalação, manutenção, expansões futuras e intercambiabilidade entre gavetas de mesmo modelo de CCM e de mesmo tamanho e função.
Certificados de acordo com a norma NBR IEC 60439 -1 - TTA/PTTA e coordenação tipo 1 e 2, conforme IEC 60947, os CCM´s WEG garantem alta confiabilidade de operação e manutenção. Especialmente no que se refere á norma regulamentadora NR – 10 de segurança.
Os CCMs BT WEG estão disponíveis em duas versões:

- ***CCM convencional*** - composto por colunas compartimentadas com gavetas fixas ou extraíveis;
- ***CCM inteligente*** - apresenta as mesmas características do CCM convencional. Contudo, neste caso, cadagaveta que compõe o conjunto pode incorporar uma chave soft-starter, um inversor de freqüência ou um relé microprocessado acrescentando funções de proteção,monitoração, controle e comunicação em rede Fieldbus com acesso a sistemas digitais de controle e supervisão.

Aplicação

- Químico e Petroquímico
- Siderurgia e Metalurgia
- Papel e Celulose
- Mineração e Cimento
- Alimentos e Bebidas
- Plástico e Borracha
- Automobilístico
- Cerâmico
- Têxtil
- Refrigeração
- Outros segmentos

Características

	MODELO	CCM - 03	CCM - 04	CCM - 05
ELÉTRICAS	Entradas e saídas de cabos	Inferior		
	Classe de tensão	690 V		
	Frequência	50/60 Hz		
	Corrente nominal	Barramentos principais até 3150 A (outras sob consulta) Barramentos verticais: 630 e 800 A	Barramentos principais até 2500 A Barramentos verticais: 630 A	
	Corrente de curta duração (1s - simétrico)	50 e 80 KA (ensaiados no CEPEL)	50kA	
	Temperatura ambiente	40º C (*)		
	Elevação de temperatura	Conforme NBR IEC 60439-1		
	Altitude máxima	1000 m (*)		
MECÂNICAS	Grau de proteção	IP-42 (outros graus de proteção sob consulta)		
	Instalação	Abrigada		
	Espessura das chapas	Estrutura: 12 MSG - Porta frontal: 14 MSG Fechamento/ Blindagem: 14 MSG	Estrutura: 12 MSG - Fechanento: 16 MSG Porta frontal/ Blindagem: 14 MSG	
	Tratamento superficial de chapas e barramentos	Chapas externas: Processo químico de fosfatização Barramentos: Processo galvânico de estanhagem Partes internas, gavetas, blindagens: Chapa zincada		
	Acabamento das superfícies tratadas	Pintura epóxi pó cinza claro RAL 7032 para portas, laterais e teto Pintura epóxi pó cinza escura RAL 7022 para estrutura e rodapé (*)		
	Dimensões das colunas	Altura: 2300 mm - Largura: 750 mm - Profundidade: 600 mm		
	Dimensão do compartimento de cabo	Altura: 1760 mm - Largura: 250 mm	Altura: 1980 mm - Largura: 250 mm	
	Forma Construtiva	3b e 4b (opcional)	3b	

** Outros sob consuta*

CCM03-CCM03i / Características Construtivas

O número máximo admissível de gavetas de mesmo tamanho em uma coluna está indicado na tabela abaixo:

Gaveta Fixa	Gaveta Extraível	Número Máximo	Altura da Gaveta (mm)
GW-16	GNW-16	11	160
GW-32	GNW-32	5	320
GW-48	GNW-48	3	480
GW-64	GNW-64	2	640
GW-80		2	800
GW-96		1	960
GW-112		1	1120
GW-128		1	1280
GW-144		1	1440
GW-160		1	1600
GW-176		1	1760

Gavetas

Detalhes do compartimento da gaveta extraível (GW 16)

Gaveta extraível GNW-64 (com Soft-Starter)

Gaveta extraível GNW-16 (Partida Direta)

Gaveta extraível GNW-32 (Partida Reversora)

Gavetas extraível

Detalhes do compartimento da gaveta extraível (GW 32)

- O acesso para gavetas e compartimentos é frontal. Na porta das gavetas estão fixados os puxadores, manoplas, instrumentos, botoeiras e sinaleiros.
- Existem 4 tamanhos de gavetas extraíveis que podem ser especificadas (GNW16 a GNW64), de acordo com o tipo de equipamento utilizado ou o tipo de partida, potência do motor ou carga a ser acionada.
- Compartimento lateral de bornes com acesso frontal.

Nas diversas configurações, o fornecimento básico de uma gaveta extraível do CCM consiste de:

- Circuito de entrada e saída;
- Circuito de partida estrela-triângulo;
- Circuito de partida direta, com ou sem reversão;
- Circuito de partida compensada (sob consulta);
- Circuito de partida com soft-starter;
- Circuito de partida com inversor de frequência;
- Console de comando basculante, o qual proporciona acesso à parte traseira dos botões e sinaleiros, facilitando a manutenção.

Vista interna dos compartimentos, sem gavetas

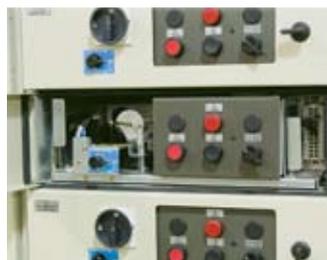
CCM03-CCM03i / Intertravamento

Aplicação

- Os intertravamentos mecânico e elétrico* das gavetas permite a execução de 3 posições: INSERIDA (I): entrada de força da gaveta energizada e pronta para funcionamento; TESTE (T): entrada de força da gaveta desenergizada, possibilitando somente testes do circuito de comando; EXTRAIDA (E): circuitos de força e comando desenergizados possibilitando a retirada da gaveta.* Posição de teste válida com fonte de comando geral.
- Quando da utilização de seccionadora ou disjuntor para comando sob carga, não há possibilidade de abertura da porta com o circuito sob tensão. Para isto será necessário desligar a seccionadora ou o disjuntor.
- Possibilita a colocação de até 3 cadeados quando a porta da gaveta está fechada, para segurança total do operador. Um moderno sistema em forma de caracol garante o perfeito contato elétrico entre garras de força e o barramento vertical. Este sistema faz com que as garras se desloquem de forma linear, independente da força empregada pelo operador nas manobras de inserção e extração da gaveta.
- O barramento principal está localizado na parte superior da coluna ou opcionalmente na parte inferior da mesma;
- O barramento vertical está localizado atrás da coluna, protegido por um duto metálico evitando toques acidentais. Através de orifícios especialmente projetados é possível a medição por termovisão nos contatos das garras.
- A barra terra está montada horizontalmente no compartimento oposto ao do barramento principal, sendo fixada na estrutura da coluna;
- A barra neutro é constituída de barra retangular e está montada isoladamente no compartimento do barramento principal.
- O barramento vertical para configuração extraível possui obturadores (guilhotinas) automáticos que impedem o toque acidental ou inadvertido, quando as gavetas forem retiradas de seus compartimentos.

Barramentos

Vista posterior do CCM, barramento vertical no duto metálico e garras de saída

Intertravamento

Vista do sistema de intertravamento

Vista do caracol utiliizado no comando das três posições

Dimensionamento físico orientativo de gavetas para partidas de motores (*)

Gaveta		Partida Direta				Partida Reversora				Partida com Soft-Starter				
		GNW-16	GNW-32	GNW-48	GNW-64	GNW-16	GNW-32	GNW-48	GNW-64	GNW-16	GNW-32	GNW-48	GNW-64	GW-96
Potência (cv)	220 V	0,16 a 10	12,5 a 30	40 a 75	100	-	7,5 a 12,5	15 a 40	50	5	10	15	50	75
	380 V	0,16 a 20	25 a 50	60 a 125	150	-	12,5 a 25	30 a 50	-	10	15	30	75	150
	440 V	0,16 a 20	25 a 50	60 a 150	-	-	15 a 30	40 a 50	-	10	20	60	100	150

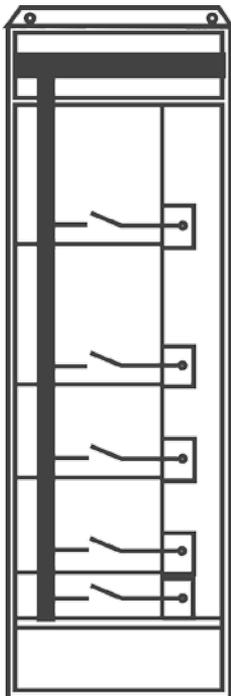
** Sob consulta para chave de partida Estrela/Triângulo*

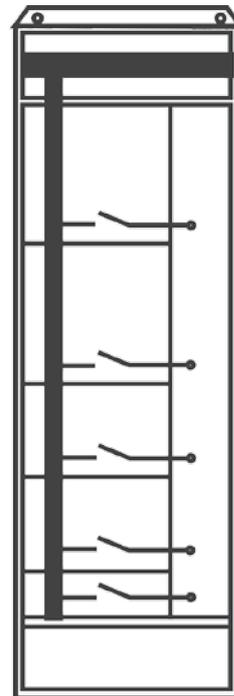
Gaveta		Partida com Inversores de Freqüência							
		GNW-16	GNW-32	GNW-48	GNW-64	GW-80	GW-96	GW-112	GW-112
Potência (cv)	220 V	1,5	4	-	7,5	-	25	40	50
	380 V	1,5	5	7,5	15	30	50	75	100
	440 V	1,5	6	7,5	15	30	50	75	100

CCM03-CCM03i / Forma Construtiva 4b

Buscando o atendimento as necessidades no aumento de segurança com relação ao manuseio, manutenção e operação a WEG desenvolveu o CCM03 / CCM 03i na forma construtiva 4b, segundo a NBR IEC60439.

Formas Construtivas

Forma 4b

- As conexões dos condutores de força estão dispostas num mesmo compartimento (Compartimento de Bornes e Cabos), porém há uma proteção individual contra contatos acidentais.
- Serviços de manutenção são totalmente seguros, pois outras unidades que estiverem energizadas estarão com suas conexões protegidas.

Forma 3b

- As conexões dos condutores de força estão dispostas em um mesmo compartimento (Compartimento de Bornes e Cabos).
- Serviços de manutenção exigem cuidados, pois no mesmo compartimento as conexões de outras unidades poderão estar energizadas.

CCM03-CCM03i / Forma Construtiva 4b (opcional)

- Na forma construtiva 4b o acesso traseiro é necessário (conexões e cabos na parte posterior)
- Portas posteriores bipartidas reduzindo o espaço necessário para o acesso posterior, aumentando a área de circulação / escape nesta região em caso de emergência.

- Abertura da tampa articulada somente com a gaveta da posição extraída.

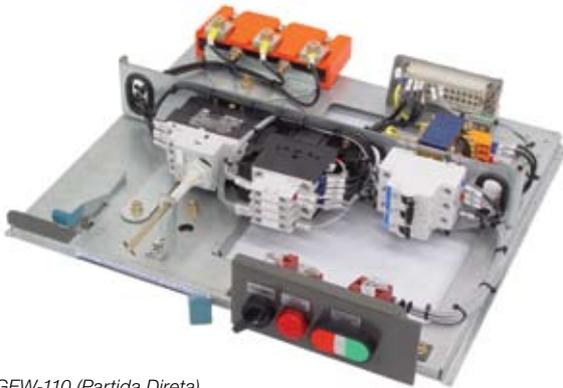
- Compartimento de saídas individuais com tampa de policarbonato, com furos para permitir termo – visão.

- Barramentos verticais com tampa perfurada para termovisão e articulada para maior segurança.

CCM04-CCM04i

O CCM-04 foi especialmente projetado para atendimento a requisitos como:

- Maior facilidade na montagem, instalação e manutenção;
- Maior número de gavetas por coluna (até 18):
  - 7 tamanhos diferentes de gavetas extraíveis;
  - 12 tamanhos diferentes de gavetas fixas;
- Segurança na operação;
- Intercambialidade entre gavetas do mesmo tamanho;
- CCM-04i - Versão Inteligente - As gavetas podem incorporar chaves soft-starters, inversores de freqüência ou relés inteligentes;
- Redes de comunicação Profibus, Devicenet ou Modbus;
- Sistemas de supervisão e controle dos motores, via rede de comunicação.

Gavetas

Gaveta GEW-110 (Partida Direta)

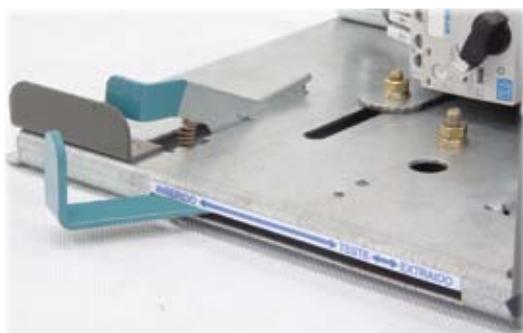
Gaveta GEW-110 e GEW-165

Gaveta Extraível	Gaveta Fixa	Número Máximo	Altura da gaveta (mm)
GEW - 110	-	18	110
GEW - 165	GFW - 165	12	165
GEW - 220	GFW - 220	9	220
GEW - 330	GFW - 330	6	330
GEW - 440	GFW - 440	4	440
GEW - 550	GFW - 550	3	550
GEW - 660	GFW - 660	3	660
	GFW - 880	2	880
	GFW - 1100	1	1100
	GFW - 1320	1	1320
	GFW - 1540	1	1540
	GFW - 1760	1	1760
	GFW - 1950	1	1950

CCM04-CCM04i / Barramento / Intertravamento

Conexão dos cabos de força e comando

Barramentos

- O barramento principal está localizado na parte superior da coluna;
- A barra terra de cobre está montada horizontalmente na parte inferior e verticalmente dentro do compartimento de cabos;
- Barramento vertical está localizado atrás da coluna;
- Barramentos de saídas para conexão de cabos alimentadores;
- Placa isolante opcional para proteção do barramento vertical.

Intertravamento

Vista do comando utilizado nas três posições

- Os intertravamentos mecânicos e elétricos das gavetas permitem a execução de 3 posições: ***Inserida-Teste-Extraída***
- Não há possibilidade de abertura da porta com o circuito sob tensão. Torna-se necessário desligar a seccionadora ou disjuntor;
- Possibilidade de utilização de até 3 cadeados na manopla do dispositivo de força para seccionamento e/ou proteção.

Dimensionativo típico orientativo de gavetas para partidas de motores (*)

Gaveta		Partida Direta							Partida Reversora							Partida com Soft-Starter						
		GEW-110	GEW-165	GEW-220	GEW-330	GEW-440	GEW-550	GEW-660	GEW-110	GEW-165	GEW-220	GEW-330	GEW-440	GEW-550	GEW-660	GEW-110	GEW-165	GEW-220	GEW-330	GEW-440	GEW-550	GEW-660
Potência (cv) 60 Hz	220 V	6	25	30	40	75	-	-	-	-	10	15	25	-	40	-	5	7,5	10	15	30	50
	380 V	6	50	-	75	250	-	-	-	-	15	30	-	50	75	-	10	15	-	30	60	75
	440 V	4	60	-	75	150	-	-	-	-	20	30	-	60	75	-	10	15	20	30	60	100

Gaveta		Partida com Inversores de Freqüência						
		GEW-110	GEW-165	GEW-220	GEW-330	GEW-440	GEW-550	GEW-660
Potência (cv) 60 Hz	220 V	-	1,5	4	4	-	-	15
	380 V	-	1,5	4	5	7,5	15	20
	440 V	-	1,5	4	6	7,5	15	20

** Sob consulta para chave de partida Estrela - Triângulo*

CCM05

O CCM-05 foi especialmente projetado para atendimento a requisitos como:

- Maior facilidade na montagem, instalação e manutenção;
- Maior número de gavetas por coluna (até 18):
  - 6 tamanhos diferentes de gavetas extraíveis;
  - 12 tamanhos diferentes de gavetas fixas;
- Segurança na operação;
- Intercambialidade entre gavetas do mesmo tamanho.

Gavetas

Gaveta G5E - 165

Gaveta G5E - 165 (Partida Direta)

Gaveta Extraível	Gaveta Fixa	Número Máximo	Altura da gaveta (mm)
G5E - 110	-	18	110
G5E - 165	G5F - 165	12	165
G5E - 220	G5F - 220	9	220
G5E - 330	G5F - 330	6	330
G5E - 440	G5F - 440	4	440
G5E - 550	G5F - 550	3	550
	G5F - 660	3	660
	G5F - 880	2	880
	G5F - 1100	1	1100
	G5F - 1320	1	1320
	G5F - 1540	1	1540
	G5F - 1760	1	1760
	G5F - 1950	1	1950

CCM05 / Barramento / Intertravamento

Barramentos

- O barramento principal está localizado na parte superior da coluna;
- A barra terra de cobre está montada horizontalmente na parte inferior e verticalmente dentro do compartimento de cabos;
- O barramento vertical está localizado atrás da coluna;
- Barramentos de saídas para conexão de cabos alimentadores;
- Duto metálico para proteção do barramento vertical.

Conexão dos cabos de força e comando

Intertravamento

- Os intertravamentos mecânicos e elétricos das gavetas permitem a execução de 3 posições: ***Inserida-Teste-Extraída***
- Não há possibilidade de abertura da porta com o circuito sob tensão. Torna-se necessário desligar a seccionadora ou disjuntor;
- Possibilidade de utilização de até 3 cadeados na manopla do dispositivo de força para seccionamento e/ou proteção.

Gaveta		Partida Direta						Partida Reversora						Partida com Soft-Starter					
		G5E-110	G5E-165	G5E-220	G5E-330	G5E-440	G5E-550	G5E-110	G5E-165	G5E-220	G5E330	G5E-440	G5E-550	G5E-110	G5E-165	G5E-220	G5E-330	G5E-440	G5E-550
Potência (cv) 60 Hz	220 V	6	25	30	40	75	-	-	-	10	15	25	-	-	5	7,5	10	15	30
	380 V	6	50	-	75	250	-	-	-	15	30	-	50	-	10	15	-	30	60
	440 V	4	60	-	75	150	-	-	-	20	30	-	60	-	10	15	20	30	60

Gaveta		Partida com Inversores de Freqüência					
		G5E-110	G5E-165	G5E-220	G5E-330	G5E-440	G5E-550
Potência (cv) 60 Hz	220 V	-	1,5	4	4	-	-
	380 V	-	1,5	4	5	7,5	15
	440 V	-	1,5	4	6	7,5	15

** Sob consulta para chave de partida Estrela - Triângulo*

CCMs Inteligentes

O sistema inteligente do CCM pode ser composto por chaves soft-starters, inversores de freqüência ou relés inteligentes instalados nas gavetas, denominados escravos, e um controlador programável (CLP) instalado em compartimento apropriado do CCM, denominado mestre. Os dados do CLP podem ser acessados através de Interfaces Homem-máquina (IHM) ou através de microcomputadores (PC) instalados em salas de controle ou na própria estrutura do CCM.
Através da IHM pode-se:

- Comandar a partida dos motores;
- Ler os estados das gavetas (inserida, teste);
- Verificar o tempo de funcionamento, tempo de partida, último defeito, etc.

Através do microcomputador, podemos executar as mesmas funções anteriores, acrescidas de:

- Geração de estatísticas de paradas, defeitos, funcionamento, etc.
- Supervisão e controle total da planta via softwares supervisórios;
- Geração de relatórios e gráficos do sistema.

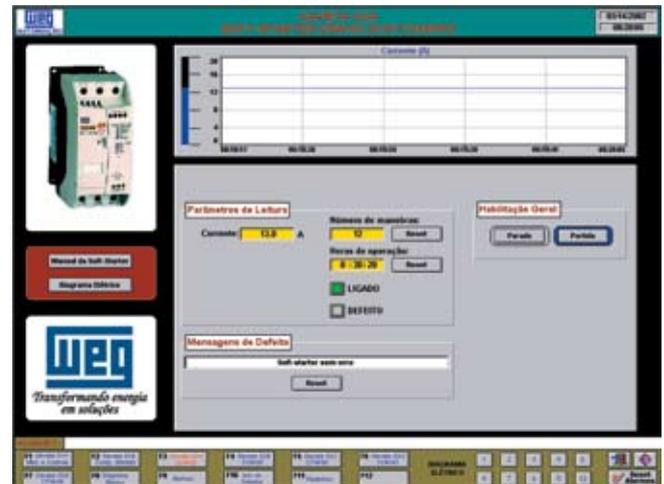



Ilustração de tela de Sistema Supervisório - Gaveta de CCM com Soft-Starter

Software de Programação Superdrive

Software de Programação via microcomputador PC, em ambiente windows, para parametrização, comando e monitoração das gavetas com Soft-Starter e Inversor de Freqüência.
O software incorpora funções para transferir o conjunto de parâmetros do microcomputador para o drive, como também do drive para o microcomputador.
A comunicação entre o drive e o microcomputador é feita via interface serial RS-232 (ponto a ponto) ou RS-485 para interligação em rede.

Comparativo Soft - Starters WEG x Relés Inteligentes

Características			Soft-Starters WEG	Relés Inteligentes
Faixa de Ajuste de Corrente			0,9 a 1.400 A	0,25 a 820 A
Partida e Parada Suave			sim	não
Proteção	Sobrecarga por imagem térmica		sim	sim
	Mínima e máxima corrente		sim	sim
	Assimetria de corrente		acima de 30 %	acima de 40 %
	Limitação de Corrente		SSW-03 Plus e SSW-04 (1)	não
	Falta de Fase		sim	sim
	Proteção Térmica por PTC ou NTC		SSW-03 Plus e SSW-04 (1)	sim
	Rotor Bloqueado		sim	sim
	Subtensão na alimentação auxiliar		SSW-05 (3)	sim
	Seqüência de Fase invertida		sim	sim
Controle e Monitoração	Sensores de corrente internos		sim	sim
	Entradas digitais		sim	sim
	Saídas Digitais		sim	sim
	Saídas analógicas		SSW-03 Plus (2)	não
Comunicação	RS-232		sim	sim
	RS-485 (par trançado)		sim	sim
	Protocolos	Profibus - DP	sim	sim
		DeviceNet	sim	sim
		ModBus RTU	sim	sim

Notas: (1) ..... disponível com soft-starters SSW - 03 Plus e SSW - 04
(2) ..... disponível com soft-starters SSW - 03 Plus
(3) ..... disponível com soft-starters SSW - 05

Vantagens da Utilização de CCM

- Confiabilidade para a continuidade do processo;
- Segurança do operador na operação, supervisão e manutenção;
- Instalação em locais centralizados para facilidade de operação e manutenção;
- Versatilidade para comando e proteção de grande número de motores;
- Elevada compactação, possibilitando o máximo aproveitamento de espaço;
- Manutenção fácil e rápida, principalmente pela extração de gavetas e sua intercambiabilidade;
- Modularidade do sistema, permitindo fácil ampliação;
- Remanejamento das gavetas facilitando expansões ou alterações;
- Elevada segurança, pois permite a execução de manutenção e outros serviços em determinado equipamento sem desenergizar os demais.

Vantagens Adicionais da Utilização de CCMi

Além das vantagens descritas anteriormente, salientamos:
- Maior confiabilidade no sistema de proteção;
- Eliminação de vários componentes da gaveta como, por exemplo, contadores de hora e de manobra, relés térmico de sobrecarga convencional, transformadores de corrente, etc.;
- Redução da fiação de comando;
- Redução na cablagem de monitoração, supervisão e controle, pois utiliza par trançado;
- Monitoração, supervisão e controle remotamente via IHM, CLP ou PC;
- Montagem do Relé Inteligente em trilho DIN ou placa de montagem;
- Rearme do relé a distância reduzindo tempo de manutenção;
- Rapidez e precisão na identificação de defeitos;
- Automação dos registros e estatísticas de defeito por gaveta;
- Rede ProfiBus-DP normalizado mundialmente (não é rede proprietária) ou DeviceNet;
- Comunicação com outros CLP's em rede de protocolo aberto.

Exemplo de CCM Inteligente com Rede Profibus

Legenda

1 Controlador Programável

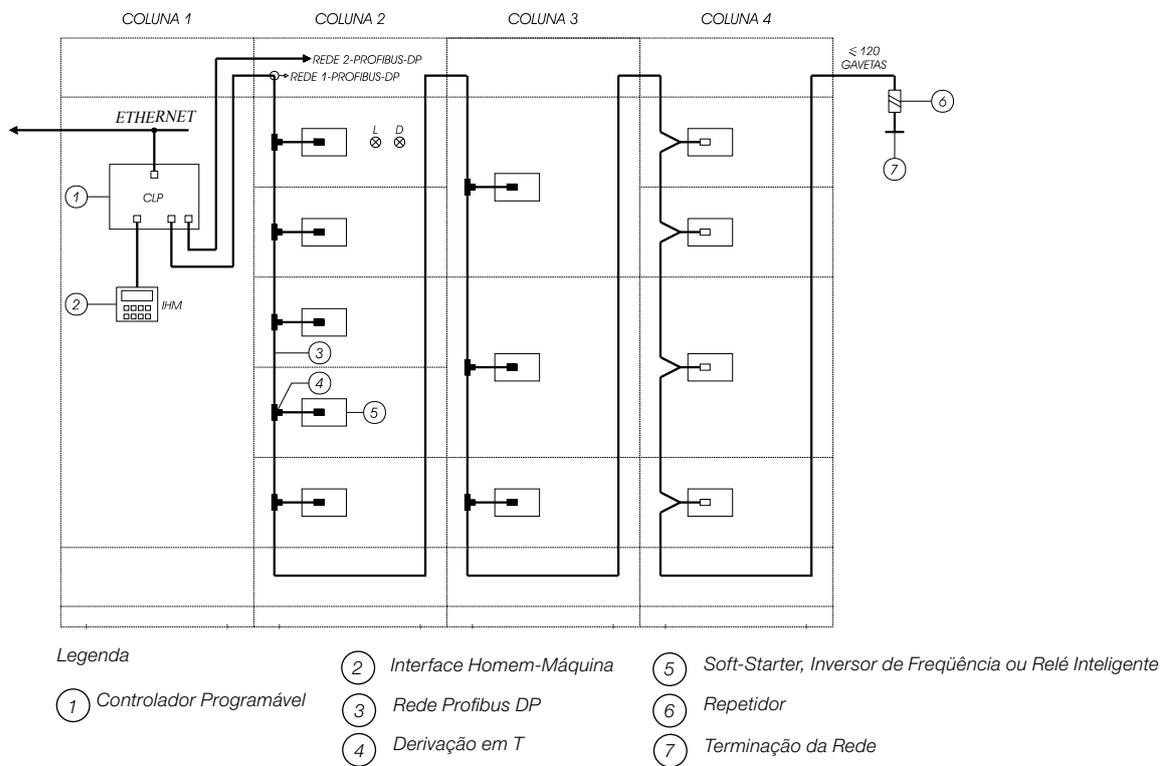
2 Interface Homem-Máquina

3 Rede Profibus DP

4 Derivação em T

5 Soft-Starter, Inversor de Freqüência ou Relé Inteligente

6 Repetidor

7 Terminação da Rede

Exemplo de CCM Inteligente com Rede Devicenet

Legenda

1 Controlador Programável

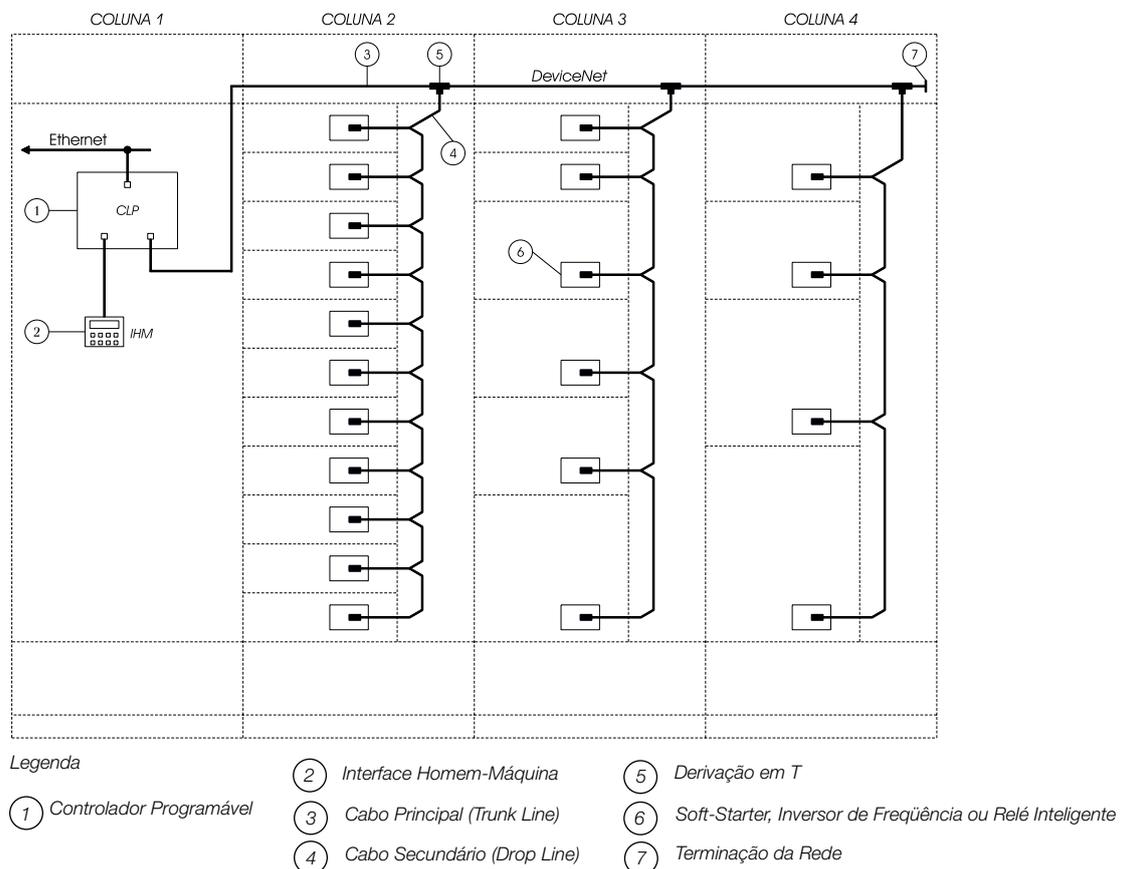
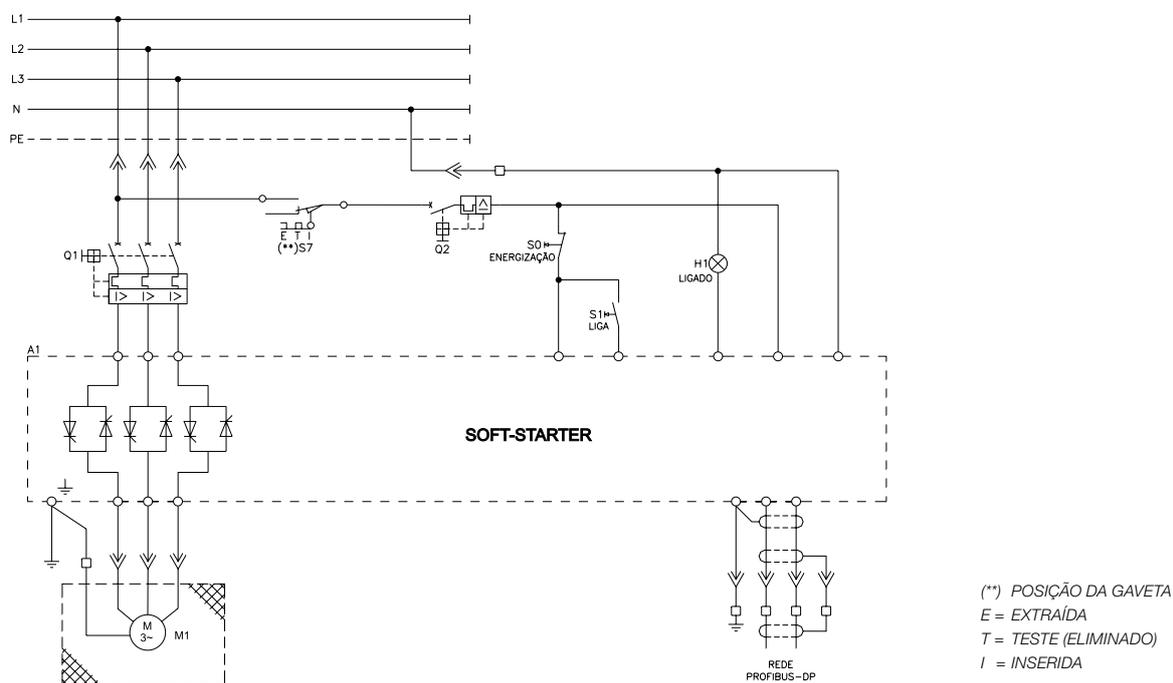
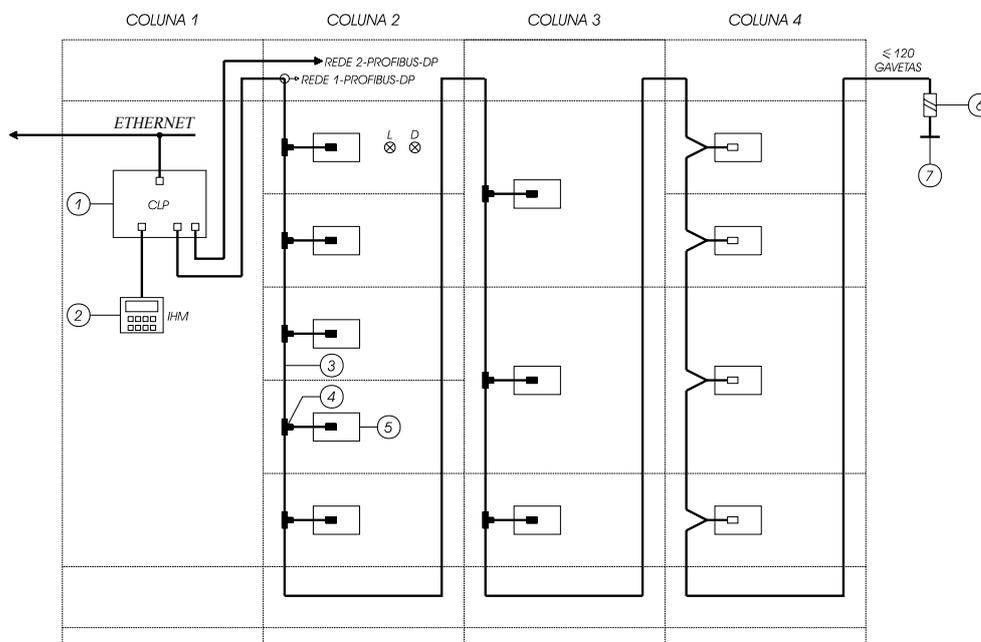
2 Interface Homem-Máquina

3 Cabo Principal (Trunk Line)

4 Cabo Secundário (Drop Line)

5 Derivação em T

6 Soft-Starter, Inversor de Freqüência ou Relé Inteligente

7 Terminação da Rede

Exemplo de Gavetas para CCMs Inteligentes

Multifilar de partida com soft-starter

Arquitetura de rede de comunicação possíveis com relé microprocessado.

Classes e tipos de fiação conforme Nema

CLASSE I	O circuito de comando não contém intertravamentos entre as diversas unidades. Não há ligação com dispositivo de comando à distância	TIPO A Sem bornes no circuito de carga e no circuito de comando	TIPO B Até NEMA 3 (90A) inclusive com bornes adjacentes no circuito de comando. A partir da NEMA 4 (135 A) e unidades de distribuição, sem bornes no circuito de carga e com bornes adjacentes no circuito de comando
CLASSE II	O circuito de comando das diversas unidades é interligado entre si no mesmo painel ou em painéis diferentes e pode incluir dispositivo de comando à distância	TIPO A Não classificado	TIPO B Conforme classe 1 - tipo B, porém com interligação no circuito de comando

Normas

A linha de CCMs WEG atende as normas NBR IEC 60439 - 1, VDE 0660 P-5 e NR10 (Instalações e serviços em eletricidade). A comunicação de dados via rede profibus-DP atende a norma EN 50 170.